

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003202138
PUBLICATION DATE : 18-07-03

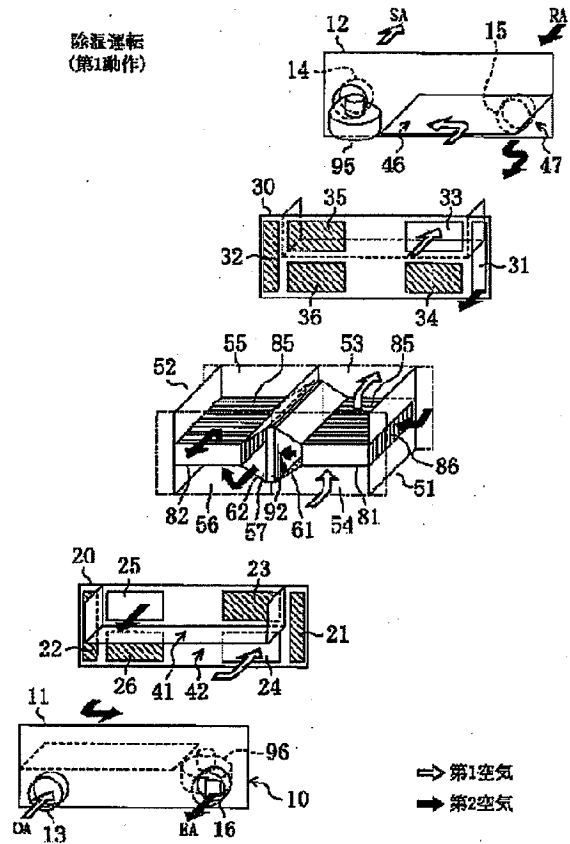
APPLICATION DATE : 07-01-02
APPLICATION NUMBER : 2002000266

APPLICANT : DAIKIN IND LTD;

INVENTOR : KIKUCHI YOSHIMASA;

INT.CL. : F24F 6/08 B01D 53/26 F24F 1/00
F24F 6/00

TITLE : HUMIDITY CONTROLLER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve capacity without leading to a large structure in a humidity controller provided with adsorption elements.

SOLUTION: The humidity controller is provided with two adsorption elements (81, 82). In the humidity controller, a first action in which a first adsorption element (81) dehumidifies the air and a second adsorption element (82) is regenerated and a second action in which the second adsorption element (82) dehumidifies the air and the first adsorption element (81) is regenerated are repeated alternately. Each adsorption element (81, 82) is formed in the shape of rectangular solid by alternately laminating a flat plate member (83) and a corrugated plate member (84). In these adsorption elements (81, 82), humidification side passage (85) and a cooling side passage (86) are formed alternately on both sides of the flat plate member (83). When a first air is dehumidified in the humidification passage (85), the generated heat of adsorption is absorbed by a second air in the cooling side passage (86) in the adsorption elements (81, 82).

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-202138

(P2003-202138A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 2 4 F 6/08		F 2 4 F 6/08	3 L 0 5 5
B 0 1 D 53/26	1 0 1	B 0 1 D 53/26	1 0 1 C 4 D 0 5 2
F 2 4 F 1/00	4 5 1	F 2 4 F 1/00	4 5 1
6/00		6/00	B

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2002-266(P2002-266)

(22) 出願日 平成14年1月7日 (2002.1.7)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 藪 知宏

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 菊池 芳正

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 10007/931

弁理士 前田 弘 (外7名)

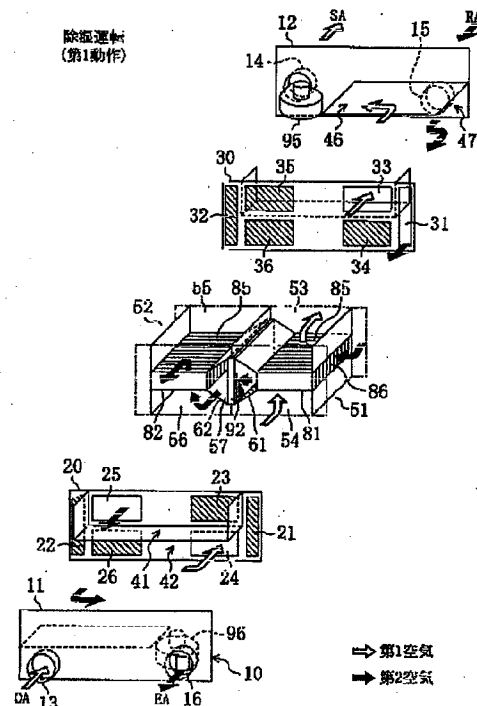
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調湿装置

(57) 【要約】

【課題】 吸着素子を備える調湿装置において、その大型化を招くことなく能力の向上を図る。

【解決手段】 調湿装置には、2つの吸着素子 (81, 82) を設ける。この調湿装置は、第1吸着素子 (81) で空気を減湿して第2吸着素子 (82) を再生する第1動作と、第2吸着素子 (82) で空気を減湿して第1吸着素子 (81) を再生する第2動作とを交互に繰り返す。各吸着素子 (81, 82) は、平板部材 (83) と波板部材 (84) とを交互に積層することで直方体状に形成される。これら吸着素子 (81, 82) では、平板部材 (83) を挟んで調湿側通路 (85) と冷却側通路 (86) が交互に形成される。吸着素子 (81, 82) において、調湿側通路 (85) で第1空気を減湿する際には、発生した吸着熱が冷却側通路 (86) の第2空気に吸収される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸着剤を有して該吸着剤を空気と接触させる吸着素子(81,82)と、吸着剤を再生するために上記吸着素子(81,82)へ供給される空気を加熱する加熱器(92)とを備え、

第1空気を上記吸着素子(81,82)へ供給して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記加熱器(92)で加熱された第2空気を上記吸着素子(81,82)へ供給して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行い、

上記吸着動作により減湿された第1空気、又は上記再生動作により加湿された第2空気を室内へ供給する調湿装置であって、

上記吸着素子(81,82)は、長方形板状の仕切部材(83)を積層することによって直方体状に形成されると共に、

上記吸着素子(81,82)には、流通する空気が吸着剤と接触する調湿側通路(85)と、吸着動作時に調湿側通路(85)で生じる吸着熱を奪うための冷却用流体が流れる冷却側通路(86)とが上記仕切部材(83)の積層方向に交互に形成されている調湿装置。

【請求項2】 請求項1記載の調湿装置において、吸着素子(81,82)では、仕切部材(83)の長辺側に位置する側面に調湿側通路(85)が開口し、仕切部材(83)の短辺側に位置する側面に冷却側通路(86)が開口している調湿装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の調湿装置において、第2空気は、冷却用流体として吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)を通過した後に加熱器(92)へ供給されて加熱される調湿装置。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載の調湿装置において、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)では、吸着動作時における第1空気の流通方向と再生動作時における第2空気の流通方向とが逆向きになっている調湿装置。

【請求項5】 請求項1、2又は3記載の調湿装置において、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)では、吸着動作時における第1空気の流通方向と再生動作時における第2空気の流通方向とが同じ向きになっている調湿装置。

【請求項6】 請求項1、2、3、4又は5記載の調湿装置において、

吸着素子(81,82)を複数備え、

第1の吸着素子(81)へ第1空気を供給して吸着動作を行うと同時に第2の吸着素子(82)へ第2空気を供給して再生動作を行う第1動作と、第2の吸着素子(82)へ第1空気を供給して吸着動作を行うと同時に第1の吸着素子(81)へ第2空気を供給して再生動作を行う第2動作とが交互に行われる調湿装置。

【請求項7】 請求項6記載の調湿装置において、中空の直方体状に形成されて、内部に空気の流路が形成されると共に吸着素子(81,82)及び加熱器(92)が収納されるケーシング(10)を備える一方、

第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、第1の吸着素子(81)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面と第2の吸着素子(82)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面とが互いに向かい合う姿勢で設置されている調湿装置。

【請求項8】 請求項7記載の調湿装置において、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、第1の吸着素子(81)における仕切部材(83)の積層方向と第2の吸着素子(82)における仕切部材(83)の積層方向とが互いに平行となるように設置されている調湿装置。

【請求項9】 請求7又は8記載の調湿装置において、ケーシング(10)における一対の対向面(11,12)には、該ケーシング(10)へ空気を導入するための吸込口(13,15)と、該ケーシング(10)から空気を導出するための吹出口(14,16)とがそれぞれに形成される一方、

第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、各吸着素子(81,82)において調湿側通路(85)及び冷却側通路(86)の何れも開口しない閉塞面が上記ケーシング(10)の対向面(11,12)と平行になるように設置されている調湿装置。

【請求項10】 請求7、8又は9記載の調湿装置において、加熱器(92)は、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)との間に設置されている調湿装置。

【請求項11】 請求項7、8、9又は10記載の調湿装置において、ケーシング(10)内における第1空気及び第2空気の流通経路を変更して第1動作と第2動作とを切り換えるための切換機構を備えている調湿装置。

【請求項12】 請求項1、2、3又は6記載の調湿装置において、第1空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される除湿運転、又は第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される加湿運転を行う調湿装置。

【請求項13】 請求項1、2、3又は6記載の調湿装置において、第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通

過した後に室外へ排出される除湿運転、又は第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第1空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される加湿運転を行う調湿装置。

【請求項14】 請求項6記載の調湿装置において、第1動作と第2動作を相互に切り換える際に、再生動作が行われていた吸着素子(81,82)を冷却するために該吸着素子(81,82)へ第2空気を加熱器(92)で加熱せずに供給する冷却動作を行う調湿装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気の湿度調節を行う調湿装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、吸着剤を用いて空気の湿度調節を行う調湿装置が知られている。例えば、特開平10-9633号公報には、吸着剤と空気を接触させるための吸着素子を2つ備えてバッチ式の動作を行うものが開示されている。

【0003】上記公報の調湿装置において、吸着素子には多数の空気通路が形成される。吸着素子では、空気通路を流れる空気が吸着剤と接触する。この調湿装置において、一方の吸着素子には処理空気が供給され、他方の吸着素子には再生用空気が供給される。そして、一方の吸着素子で処理空気中の水分が吸着剤に吸着され、減湿後の処理空気が室内へ供給される。また、他方の吸着素子では、高温の再生用空気によって吸着剤が再生される。この状態が暫く続いた後に、今度は一方の吸着素子へ再生用空気が供給されて他方の吸着素子へ処理空気が供給される。上記調湿装置は、この2つの動作を交互に繰り返して行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の調湿装置では、次のような問題があった。

【0005】つまり、上記吸着素子の空気通路では、処理空気中の水分が吸着剤へ吸着される際に吸着熱が発生し、この吸着熱によって処理空気の温度が次第に上昇する。処理空気の温度が上昇すると、それに伴って処理空気の相対湿度が過度に低下し、処理空気中の水分が吸着剤へ吸着されにくくなる。

【0006】このため、上記調湿装置では、吸着素子によって処理空気から奪われる水分量、即ち吸着素子における処理空気の減湿量が不足し、十分な能力が得ることができなかった。また、十分な減湿量を確保しようとすると、吸着素子が大型化し、ひいては調湿装置の大型化を招くという問題もあった。

【0007】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、調湿装置の大型化を招くことなくその能力を向上させることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明が講じた第1の解決手段は、吸着剤を有して該吸着剤を空気と接触させる吸着素子(81,82)と、吸着剤を再生するために上記吸着素子(81,82)へ供給される空気を加熱する加熱器(92)とを備え、第1空気を上記吸着素子(81,82)へ供給して第1空気中の水分を吸着剤に吸着させる吸着動作と、上記加熱器(92)で加熱された第2空気を上記吸着素子(81,82)へ供給して吸着剤から水分を脱離させる再生動作とを行い、上記吸着動作により減湿された第1空気、又は上記再生動作により加湿された第2空気を室内へ供給する調湿装置を対象としている。そして、上記吸着素子(81,82)は、長方形板状の仕切部材(83)を積層することによって直方体状に形成されると共に、上記吸着素子(81,82)には、流通する空気が吸着剤と接触する調湿側通路(85)と、吸着動作時に調湿側通路(85)で生じる吸着熱を奪うための冷却用流体が流れる冷却側通路(86)とが上記仕切部材(83)の積層方向に交互に形成されるものである。

【0009】本発明が講じた第2の解決手段は、上記第1の解決手段において、吸着素子(81,82)では、仕切部材(83)の長辺側に位置する側面に調湿側通路(85)が開口し、仕切部材(83)の短辺側に位置する側面に冷却側通路(86)が開口しているものである。

【0010】本発明が講じた第3の解決手段は、上記第1又は第2の解決手段において、第2空気は、冷却用流体として吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)を通過した後に加熱器(92)へ供給されて加熱されるものである。

【0011】本発明が講じた第4の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)では、吸着動作時における第1空気の流通方向と再生動作時における第2空気の流通方向とが逆向きになっているものである。

【0012】本発明が講じた第5の解決手段は、上記第1、第2又は第3の解決手段において、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)では、吸着動作時における第1空気の流通方向と再生動作時における第2空気の流通方向とが同じ向きになっているものである。

【0013】本発明が講じた第6の解決手段は、上記第1、第2、第3、第4又は第5の解決手段において、吸着素子(81,82)を複数備え、第1の吸着素子(81)へ第1空気を供給して吸着動作を行うと同時に第2の吸着素子(82)へ第2空気を供給して再生動作を行う第1動作と、第2の吸着素子(82)へ第1空気を供給して吸着動作を行うと同時に第1の吸着素子(81)へ第2空気を供給して再生動作を行う第2動作とが交互に行われるものである。

【0014】本発明が講じた第7の解決手段は、上記第6の解決手段において、中空の直方体状に形成されて、

内部に空気の流路が形成されると共に吸着素子(81,82)及び加熱器(92)が収納されるケーシング(10)を備える一方、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、第1の吸着素子(81)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面と第2の吸着素子(82)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面とが互いに向かい合う姿勢で設置されるものである。

【0015】本発明が講じた第8の解決手段は、上記第7の解決手段において、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、第1の吸着素子(81)における仕切部材(83)の積層方向と第2の吸着素子(82)における仕切部材(83)の積層方向とが互いに平行となるように設置されるものである。

【0016】本発明が講じた第9の解決手段は、上記第7又は第8の解決手段において、ケーシング(10)における一对の対向面(11,12)には、該ケーシング(10)へ空気を導入するための吸込口(13,15)と、該ケーシング(10)から空気を導出するための吹出口(14,16)とがそれぞれに形成される一方、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、各吸着素子(81,82)において調湿側通路(85)及び冷却側通路(86)の何れも開口しない閉塞面が上記ケーシング(10)の対向面(11,12)と平行になるように設置されるものである。

【0017】本発明が講じた第10の解決手段は、上記第7、第8又は第9の解決手段において、加熱器(92)は、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)との間に設置されるものである。

【0018】本発明が講じた第11の解決手段は、上記第7、第8、第9又は第10の解決手段において、ケーシング(10)内における第1空気及び第2空気の流通経路を変更して第1動作と第2動作とを切り換えるための切換機構を備えるものである。

【0019】本発明が講じた第12の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第6の解決手段において、第1空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される除湿運転、又は第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される加湿運転を行うものである。

【0020】本発明が講じた第13の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第6の解決手段において、第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される除湿運転、又は第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室内へ供給されると同時に第1空気として取り込まれ

た室外空気が吸着素子(81,82)を通過した後に室外へ排出される加湿運転を行うものである。

【0021】本発明が講じた第14の解決手段は、上記第6の解決手段において、第1動作と第2動作を相互に切り換える際に、再生動作が行われていた吸着素子(81,82)を冷却するために該吸着素子(81,82)へ第2空気を加熱器(92)で加熱せずに供給する冷却動作を行うものである。

【0022】-作用-

上記第1の解決手段では、調湿装置において、吸着動作と再生動作とが行われる。また、吸着素子(81,82)は、板状の仕切部材(83)を積層することによって直方体状に形成される。積層される仕切部材(83)は、それぞれが長方形に形成されている。この吸着素子(81,82)では、仕切部材(83)の積層方向において、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)とが交互に区画形成される。

【0023】吸着動作時の吸着素子(81,82)では、その調湿側通路(85)へ第1空気が導入され、その冷却側通路(86)へ冷却用流体が導入される。第1空気は、調湿側通路(85)を流れる間に吸着剤と接触し、第1空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。冷却用流体は、冷却側通路(86)を流れる間に、調湿側通路(85)で発生した吸着熱を吸収する。

【0024】一方、再生動作時の吸着素子(81,82)では、その調湿側通路(85)へ加熱器(92)で加熱された第2空気が導入される。高温の第2空気が吸着剤と接触すると、水蒸気が吸着剤から脱離する。即ち、吸着剤が再生される。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。

【0025】本解決手段の調湿装置は、室内へ供給される空気の減湿又は加湿を行う。つまり、この調湿装置は、吸着素子(81,82)に水蒸気を奪われて減湿された第1空気を室内へ供給する運転、又は吸着素子(81,82)から脱離した水蒸気を付与されて加湿された第2空気を室内へ供給する運転を行う。尚、上記調湿装置は、減湿された第1空気を室内へ供給する運転と、加湿された第2空気を室内へ供給する運転とを切り換え可能に構成されたものであってもよい。

【0026】上記第2の解決手段において、直方体状に形成された吸着素子(81,82)では、仕切部材(83)の長辺側に位置する側面に調湿側通路(85)が開口し、仕切部材(83)の短辺側に位置する側面に冷却側通路(86)が開口している。つまり、仕切部材(83)の四辺に沿って形成される吸着素子(81,82)の側面のうち、広い方の側面に調湿側通路(85)が開口し、狭い方の側面に冷却側通路(86)が開口している。

【0027】上記第3の解決手段では、吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)と加熱器(92)を順に通過した第2空気が、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)へ

送り込まれる。つまり、本解決手段において、第2空気は、先ず吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)へ導入される。この第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れ、調湿側通路(85)で生じた吸着熱を吸熱する。その後、第2空気は、更に加熱器(92)で加熱されてから調湿側通路(85)へ送り込まれる。

【0028】上記第4の解決手段では、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)において、吸着動作時と再生動作時とで空気が反対方向へ流通する。つまり、再生動作時の第2空気は、吸着動作時における第1空気の流出側から調湿側通路(85)へ導入される。

【0029】上記第5の解決手段では、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)において、吸着動作時と再生動作時とで空気が同じ方向へ流通する。つまり、再生動作時の第2空気は、吸着動作時における第1空気の流入側から調湿側通路(85)へ導入される。

【0030】上記第6の解決手段では、少なくとも2つの吸着素子(81,82)が調湿装置に設けられる。この調湿装置は、第1動作と第2動作を交互に行う。第1動作では、第1の吸着素子(81)について吸着動作を行い、第2の吸着素子(82)について再生動作を行う。一方、第2動作では、第1動作とは逆に、第2の吸着素子(82)について吸着動作を行い、第1の吸着素子(81)について再生動作を行う。

【0031】上記第7の解決手段では、直方体状のケーシング(10)に吸着素子(81,82)及び加熱器(92)が収納される。また、ケーシング(10)の内部には、空気の流路が形成される。ケーシング(10)内において、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)とは、それぞれの側面の1つが対向するように配置されている。互いに向かい合う吸着素子(81,82)の側面には、それぞれ冷却側通路(86)が開口している。

【0032】上記第8の解決手段では、ケーシング(10)の内部において、第1の吸着素子(81)における仕切部材(83)の積層方向と、第2の吸着素子(82)における仕切部材(83)の積層方向とが互いに略平行になっている。

【0033】上記第9の解決手段では、ケーシング(10)に形成された一对の対向面(11,12)のそれぞれに、吸込口(13,15)と吹出口(14,16)とが設けられる。第1空気又は第2空気は、吸込口(13,15)を通過してケーシング(10)内へ流入し、吹出口(14,16)を通過してケーシング(10)から流出する。

【0034】一方、直方体状の吸着素子(81,82)では、六つの面のうち、対向する二面に調湿側通路(85)が開口し、これとは別の対向する二面に冷却側通路(86)が開口する。また、吸着素子(81,82)における残りの二面は、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)の何れもが開口しない閉塞面となっている。ケーシング(10)の内部において、各吸着素子(81,82)の閉塞面は、吸

込口(13,15)や吹出口(14,16)の形成された対向面(11,12)と略平行になっている。つまり、ケーシング(10)内に設置された吸着素子(81,82)は、その閉塞面が吸込口(13,15)や吹出口(14,16)の方を向く姿勢となっている。

【0035】上記第10の解決手段では、ケーシング(10)の内部において、第1の吸着素子(81)と第2の吸着素子(82)との間に加熱器(92)が配置される。

【0036】上記第11の解決手段では、切換機構が調湿装置に設けられる。この切換機構の動作により、ケーシング(10)内における第1空気及び第2空気の流通経路が切り換えられる。本解決手段の調湿装置において、第1動作と第2動作を相互に切り換える際には、上記切換機構が作動して空気の流通経路を切り換える。

【0037】上記第12の解決手段では、調湿装置において除湿運転又は加湿運転が行われる。この除湿運転では、第1空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)で減湿され、その後に室内へ供給される。また、第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)の再生に利用され、その後に室外へ排出される。一方、この加湿運転では、第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)で加湿され、その後に室内へ供給される。また、第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)で水分を奪われ、その後に室外へ排出される。

【0038】上記第13の解決手段では、調湿装置において除湿運転又は加湿運転が行われる。この除湿運転では、第1空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)で減湿され、その後に室内へ送り返される。また、第2空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)の再生に利用され、その後に室外へ排出される。一方、この加湿運転では、第2空気として取り込まれた室内空気が吸着素子(81,82)で加湿され、その後に室内へ送り返される。また、第1空気として取り込まれた室外空気が吸着素子(81,82)で水分を奪われ、その後に室外へ排出される。

【0039】上記第14の解決手段では、第1動作と第2動作を相互に切り換える際に冷却動作が行われる。つまり、本解決手段の調湿装置は、第1動作の終了後に冷却動作を行ってから第2動作を開始し、第2動作の終了後に冷却動作を行ってから第1動作を開始する。

【0040】この冷却動作時には、それまで再生動作が行われていた吸着素子(81,82)に対して、第2空気が加熱器(92)で加熱されることなく供給される。再生動作によって温度が上昇していた吸着素子(81,82)は、この第2空気が供給されることによって冷却される。そして、吸着動作が開始されると、冷却動作によって冷却された吸着素子(81,82)に対して、第1空気が導入される。

【0041】

【発明の効果】本発明では、吸着素子(81,82)に冷却側通路(86)を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を冷却用流体によって奪っている。このため、吸着動作時の吸着素子(81,82)では、調湿側通路(85)で発生した吸着熱による第1空気温度の上昇を抑制することが可能となる。

【0042】従って、本発明によれば、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)を流れる第1空気の相対湿度が過度に低下するのを回避でき、吸着素子(81,82)に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。そして、吸着素子(81,82)における水分の吸着量を増大させることで、調湿装置を大型化させることなく、調湿装置の能力を向上させることができる。

【0043】また、上記第3の解決手段では、第2空気を先ず冷却用流体として吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)へ導入し、この冷却側通路(86)から出た第2空気を加熱器(92)で加熱している。つまり、吸着素子(81,82)の再生に用いられる第2空気は、加熱器(92)だけでなく吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)においても加熱される。従って、本解決手段によれば、加熱器(92)で第2空気に与えねばならない熱量を削減でき、調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0044】また、上記第14の解決手段では、第1動作と第2動作を相互に切り換える際に冷却動作を行っている。このため、再生動作が終了した吸着素子(81,82)の温度を十分に低下させてから、この吸着素子(81,82)に対する第1空気の供給を開始することができる。従って、本解決手段によれば、吸着素子(81,82)へ第1空気を導入した直後から第1空気中の水分を吸着剤に吸着させることが可能となり、吸着素子(81,82)における水分の吸着量を一層増大させることができる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の説明において、上、下、左、右、前、後、手前、奥は、何れも参照する図面におけるものを意味している。

【0046】本実施形態に係る調湿装置は、減湿された空気が室内へ供給される除湿運転と、加湿された空気が室内へ供給される加湿運転とを切り換えて行うように構成されている。また、この調湿装置は、2つの吸着素子(81,82)を備え、いわゆるバッチ式の動作を行うように構成されている。ここでは、本実施形態に係る調湿装置の構成について、図1、図5、図6を参照しながら説明する。

【0047】図1、図5に示すように、上記調湿装置は、やや扁平な直方体状のケーシング(10)を備えている。このケーシング(10)には、2つの吸着素子(81,82)と、加熱器である再生熱交換器(92)とが収納されている。

【0048】図6に示すように、上記吸着素子(81,82)

2)は、平板状の平板部材(83)と波形状の波板部材(84)とを交互に積層して構成されている。平板部材(83)は、長方形板状の仕切部材を構成している。また、平板部材(83)は、その長辺の長さ L_1 がその短辺の長さ L_2 の2.5倍となる長方形に形成されている。つまり、この平板部材(83)では、 $L_1/L_2=2.5$ となっている。波板部材(84)は、隣接する波板部材(84)の稜線方向が互いに 90° ずれる姿勢で積層されている。そして、吸着素子(81,82)は、全体として直方体状ないし四角柱状に形成されている。

【0049】上記吸着素子(81,82)には、平板部材(83)及び波板部材(84)の積層方向において、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)とが平板部材(83)を挟んで交互に区画形成されている。この吸着素子(81,82)において、平板部材(83)の長辺側の側面に調湿側通路(85)が開口し、平板部材(83)の短辺側の側面に冷却側通路(86)が開口している。また、この吸着素子(81,82)において、同図の手前側と奥側の端面は、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)の何れも開口しない閉塞面を構成している。

【0050】上記吸着素子(81,82)において、調湿側通路(85)に臨む平板部材(83)の表面や、調湿側通路(85)に設けられた波板部材(84)の表面には、水蒸気を吸着するための吸着剤が塗布されている。この種の吸着剤としては、例えばシリカゲル、ゼオライト、イオン交換樹脂等が挙げられる。

【0051】図1に示すように、上記ケーシング(10)において、最も手前側には室外側パネル(11)が設けられ、最も奥側には室内側パネル(12)が設けられている。室外側パネル(11)には、その左端寄りに室外側吸込口(13)が形成され、その右端寄りに室外側吹出口(16)が形成されている。一方、室内側パネル(12)には、その左端寄りに室内側吹出口(14)が形成され、その右端寄りに室内側吸込口(15)が形成されている。つまり、室外側パネル(11)や室内側パネル(12)は、吸込口(13,15)や吹出口(14,16)が形成されたケーシング(10)の対向面を構成している。

【0052】ケーシング(10)の内部には、手前側から奥側へ向かって順に、第1仕切板(20)と、第2仕切板(30)とが設けられている。ケーシング(10)の内部空間は、これら第1、第2仕切板(20,30)によって、前後に仕切られている。

【0053】室外側パネル(11)と第1仕切板(20)の間の空間は、上側の室外側上部流路(41)と下側の室外側下部流路(42)とに区画されている。室外側上部流路(41)は、室外側吹出口(16)によって室外空間と連通されている。室外側下部流路(42)は、室外側吸込口(13)によって室外空間と連通されている。また、室外側パネル(11)と第1仕切板(20)の間の空間には、その右端寄りに排気ファン(96)が設置されている。

【0054】第1仕切板(20)には、第1右側開口(21)、第1左側開口(22)、第1右上開口(23)、第1右下開口(24)、第1左上開口(25)、及び第1左下開口(26)が形成されている。これらの開口(21,22,...)は、それぞれが切換機構である開閉シャッタを備え、開閉自在に構成されている。

【0055】第1右側開口(21)及び第1左側開口(22)は、縦長の長方形形状の開口である。第1右側開口(21)は、第1仕切板(20)の右端近傍に設けられている。第1左側開口(22)は、第1仕切板(20)の左端近傍に設けられている。第1右上開口(23)、第1右下開口(24)、第1左上開口(25)、及び第1左下開口(26)は、横長の長方形形状の開口である。第1右上開口(23)は、第1仕切板(20)の上部における第1右側開口(21)の左隣に設けられている。第1右下開口(24)は、第1仕切板(20)の下部における第1右側開口(21)の左隣に設けられている。第1左上開口(25)は、第1仕切板(20)の上部における第1左側開口(22)の右隣に設けられている。第1左下開口(26)は、第1仕切板(20)の下部における第1左側開口(22)の右隣に設けられている。

【0056】第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間には、2つの吸着素子(81,82)が設置されている。これら吸着素子(81,82)は、所定の間隔をおいて左右に並んだ状態に配置されている。具体的には、右寄りに第1吸着素子(81)が設けられ、左寄りに第2吸着素子(82)が設けられている。

【0057】第1、第2吸着素子(81,82)は、それぞれにおける平板部材(83)及び波板部材(84)の積層方向がケーシング(10)の長手方向(図1における手前から奥へ向かう方向)と一致すると共に、それぞれにおける平板部材(83)等の積層方向が互いに平行となる姿勢で設置されている。更に、各吸着素子(81,82)は、左右の側面がケーシング(10)の側板と、上下面がケーシング(10)の天板や底板と、前後の端面が室外側パネル(11)や室内側パネル(12)とそれぞれ略平行になる姿勢で配置されている。

【0058】また、ケーシング(10)内に設置された各吸着素子(81,82)では、その左右の側面に冷却側通路(86)が開口している。つまり、第1吸着素子(81)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面と、第2吸着素子(82)において冷却側通路(86)の開口する1つの側面とは、互いに向かい合っている。

【0059】第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間の空間は、右側流路(51)、左側流路(52)、右上流路(53)、右下流路(54)、左上流路(55)、左下流路(56)、及び中央流路(57)に区画されている。

【0060】右側流路(51)は、第1吸着素子(81)の右側に形成され、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)に連通している。左側流路(52)は、第2吸着素子

(82)の左側に形成され、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)に連通している。

【0061】右上流路(53)は、第1吸着素子(81)の上側に形成され、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)に連通している。右下流路(54)は、第1吸着素子(81)の下側に形成され、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)に連通している。左上流路(55)は、第2吸着素子(82)の上側に形成され、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)に連通している。左下流路(56)は、第2吸着素子(82)の下側に形成され、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)に連通している。

【0062】中央流路(57)は、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の間に形成され、両吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)に連通している。この中央流路(57)は、図1、図5に現れる流路断面の形状が八角形状となっている。

【0063】再生熱交換器(92)は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であって、温水と空気を熱交換させるように構成されている。この再生熱交換器(92)は、中央流路(57)に配置されている。つまり、再生熱交換器(92)は、左右に並んだ第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の間に設置されている。更に、再生熱交換器(92)は、ほぼ垂直に立てられた状態で、中央流路(57)を左右に仕切るように設けられている。

【0064】第1吸着素子(81)と再生熱交換器(92)の間には、右側シャッタ(61)が設けられている。この右側シャッタ(61)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の右側部分と右下流路(54)との間を仕切るものであって、開閉自在に構成されている。一方、第2吸着素子(82)と再生熱交換器(92)の間には、左側シャッタ(62)が設けられている。この左側シャッタ(62)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の左側部分と左下流路(56)との間を仕切るものであって、開閉自在に構成されている。右側シャッタ(61)と左側シャッタ(62)とは、何れも切換機構を構成している。

【0065】室外側パネル(11)と第1仕切板(20)の間の流路(41,42)と、第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間の流路(51,52,...)とは、第1仕切板(20)の開口(21,22,...)に設けられた開閉シャッタによって、連通状態と遮断状態に切り換えられる。具体的に、第1右側開口(21)を開口状態とすると、右側流路(51)と室外側下部流路(42)が連通する。第1左側開口(22)を開口状態とすると、左側流路(52)と室外側下部流路(42)が連通する。第1右上開口(23)を開口状態とすると、右上流路(53)と室外側上部流路(41)が連通する。第1左上開口(25)を開口状態とすると、左上流路(55)と室外側上部流路(41)が連通する。第1右下開口(24)を開口状態とすると、右下流路(54)と

室外側下部流路(42)が連通する。第1左下開口(26)を開口状態とすると、左下流路(56)と室外側下部流路(42)が連通する。

【0066】第2仕切板(30)には、第2右側開口(31)、第2左側開口(32)、第2右上開口(33)、第2右下開口(34)、第2左上開口(35)、及び第2左下開口(36)が形成されている。これらの開口(31,32,...)は、それぞれが切換機構である開閉シャッタを備え、開閉自在に構成されている。

【0067】第2右側開口(31)及び第2左側開口(32)は、縦長の長方形形状の開口である。第2右側開口(31)は、第2仕切板(30)の右端近傍に設けられている。第2左側開口(32)は、第2仕切板(30)の左端近傍に設けられている。第2右上開口(33)、第2右下開口(34)、第2左上開口(35)、及び第2左下開口(36)は、横長の長方形形状の開口である。第2右上開口(33)は、第2仕切板(30)の上部における第2右側開口(31)の左隣に設けられている。第2右下開口(34)は、第2仕切板(30)の下部における第2右側開口(31)の左隣に設けられている。第2左上開口(35)は、第2仕切板(30)の上部における第2左側開口(32)の右隣に設けられている。第2左下開口(36)は、第2仕切板(30)の下部における第2左側開口(32)の右隣に設けられている。

【0068】室内側パネル(12)と第2仕切板(30)の間の空間は、上側の室内側上部流路(46)と下側の室内側下部流路(47)とに区画されている。室内側上部流路(46)は、室内側吹出口(14)によって室内空間と連通されている。室内側下部流路(47)は、室内側吸込口(15)によって室内空間と連通されている。また、室内側パネル(12)と第2仕切板(30)の間の空間には、その左端寄りに給気ファン(95)が設置されている。

【0069】第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間の流路と、第2仕切板(30)と室外側パネル(11)の間の流路とは、第2仕切板(30)の開口に設けられた開閉シャッタによって、連通状態と遮断状態に切り換えられる。具体的に、第2右側開口(31)を開口状態とすると、右側流路(51)と室外側下部流路(42)が連通する。第2左側開口(32)を開口状態とすると、左側流路(52)と室内側下部流路(47)が連通する。第2右上開口(33)を開口状態とすると、右上流路(53)と室内側上部流路(46)が連通する。第2右下開口(34)を開口状態とすると、右下流路(54)と室内側下部流路(47)が連通する。第2左上開口(35)を開口状態とすると、左上流路(55)と室内側上部流路(46)が連通する。第2左下開口(36)を開口状態とすると、左下流路(56)と室内側下部流路(47)が連通する。

【0070】—運転動作—

上記調湿装置の運転動作について、図1～図5を参照しながら説明する。上述したように、この調湿装置は、除

湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、この調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことによって除湿運転や加湿運転を行う。

【0071】《除湿運転》図1、図2に示すように、除湿運転時において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室外空気は、第1空気として室外側下部流路(42)へ流入する。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室内空気は、第2空気として室内側下部流路(47)へ流入する。

【0072】除湿運転の第1動作について、図1、図5を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第1吸着素子(81)で空気が減湿されると同時に、第2吸着素子(82)の吸着剤が再生される。

【0073】図1に示すように、第1仕切板(20)では、第1右下開口(24)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,22,23,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右下開口(24)によって室外側下部流路(42)と右下流路(54)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0074】第2仕切板(30)では、第2右側開口(31)と第2右上開口(33)とが連通状態となり、残りの開口(32,34,35,36)が遮断状態となっている。この状態では、第2右側開口(31)によって室内側下部流路(47)と右側流路(51)とが連通され、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0075】右側シャッタ(61)は閉鎖状態となり、左側シャッタ(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の左側部分と左下流路(56)とが、左側シャッタ(62)を介して連通される。

【0076】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路(42)から第1右下開口(24)を通過して右下流路(54)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2右側開口(31)を通過して右側流路(51)へ流入する。

【0077】図5(a)にも示すように、右下流路(54)の第1空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子(81)で減湿された第1空気は、右上流路(53)へ流入する。

【0078】一方、右側流路(51)の第2空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷

却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(92)を通過する。その際、再生熱交換器(92)では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から左下流路(56)へ流入する。

【0079】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子(82)の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に左上流路(55)へ流入する。

【0080】図1に示すように、右上流路(53)へ流入した減湿後の第1空気は、第2右上開口(33)を通過して室内側上部流路(46)へ送り込まれる。その後、減湿された第1空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。一方、左上流路(55)へ流入した第2空気は、第1左上開口(25)を通過して室外側上部流路(41)へ流入する。その後、第1吸着素子(81)の冷却と第2吸着素子(82)の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0081】除湿運転の第2動作について、図2、図5を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、第2吸着素子(82)で空気が減湿されると同時に、第1吸着素子(81)の吸着剤が再生される。

【0082】図2に示すように、第1仕切板(20)では、第1右上開口(23)と第1左下開口(26)とが連通状態となり、残りの開口(21,22,24,25)が遮断状態となっている。この状態では、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通され、第1左下開口(26)によって室外側下部流路(42)と左下流路(56)とが連通される。

【0083】第2仕切板(30)では、第2左側開口(32)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31,33,34,36)が遮断状態となっている。この状態では、第2左側開口(32)によって室内側下部流路(47)と左側流路(52)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0084】左側シャッタ(62)は閉鎖状態となり、右側シャッタ(61)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の右側部分と右下流路(54)とが、右側シャッタ(61)を介して連通される。

【0085】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路(42)から第1左下開口(26)を通過して左下流路(56)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2左側開口(32)を通過して左側流路(52)へ流入する。

【0086】図5(b)にも示すように、左下流路(56)の第1空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で減湿された第1空気は、左上流路(55)へ流入する。

【0087】一方、左側流路(52)の第2空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(92)を通過する。その際、再生熱交換器(92)では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から右下流路(54)へ流入する。

【0088】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子(81)の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に右上流路(53)へ流入する。

【0089】図2に示すように、左上流路(55)へ流入した減湿後の第1空気は、第2左上開口(35)を通過して室内側上部流路(46)へ送り込まれる。その後、減湿された第1空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。一方、右上流路(53)へ流入した第2空気は、第1右上開口(23)を通過して室外側上部流路(41)へ流入する。その後、第2吸着素子(82)の冷却と第1吸着素子(81)の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0090】《加湿運転》図3、図4に示すように、加湿運転時において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室外空気は、第2空気として室外側下部流路(42)へ流入する。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室内空気は、第1空気として室内側下部流路(47)へ流入する。

【0091】加湿運転の第1動作について、図3、図5を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作で

は、第2吸着素子(82)で空気が加湿され、第1吸着素子(81)の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0092】図3に示すように、第1仕切板(20)では、第1右側開口(21)と第1右上開口(23)とが連通状態となり、残りの開口(22,24,25,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右側開口(21)によって室外側下部流路(42)と右側流路(51)とが連通され、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0093】第2仕切板(30)では、第2右下開口(34)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,33,36)が遮断状態となっている。この状態では、第2右下開口(34)によって室内側下部流路(47)と右下流路(54)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0094】右側シャッタ(61)は閉鎖状態となり、左側シャッタ(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の左側部分と左下流路(56)とが、左側シャッタ(62)を介して連通される。

【0095】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路(47)から第2右下開口(34)を通過して右下流路(54)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路(42)から第1右側開口(21)を通過して右側流路(51)へ流入する。

【0096】図5(a)にも示すように、右下流路(54)の第1空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子(81)で水分を奪われた第1空気は、右上流路(53)へ流入する。

【0097】一方、右側流路(51)の第2空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(92)を通過する。その際、再生熱交換器(92)では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から左下流路(56)へ流入する。

【0098】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子(82)の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空気に付与され、第2空気が加湿される。第2吸着素子

(82)で加湿された第2空気は、その後に左上流路(55)へ流入する。

【0099】図3に示すように、左上流路(55)へ流入した第2空気は、第2左上開口(35)を通過して室内側上部流路(46)へ流入する。その後、加湿された第2空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。一方、右上流路(53)へ流入した第1空気は、第1右上開口(23)を通過して室外側上部流路(41)へ送り込まれる。その後、水分を奪われた第1空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0100】加湿運転の第2動作について、図4、図5を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作とが行われる。つまり、この第2動作では、第1吸着素子(81)で空気が加湿され、第2吸着素子(82)の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0101】図4に示すように、第1仕切板(20)では、第1左側開口(22)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,23,24,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口(22)によって室外側下部流路(42)と左側流路(52)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0102】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0103】左側シャッタ(62)は閉鎖状態となり、右側シャッタ(61)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の右側部分と右下流路(54)とが、右側シャッタ(61)を介して連通される。

【0104】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路(47)から第2左下開口(36)を通過して左下流路(56)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路(42)から第1左側開口(22)を通過して左側流路(52)へ流入する。

【0105】図5(b)にも示すように、左下流路(56)の第1空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で水分を奪われた第1空気は、左上流路(55)へ流入する。

【0106】一方、左側流路(52)の第2空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷

却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(92)を通過する。その際、再生熱交換器(92)では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から右下流路(54)へ流入する。

【0107】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子(81)の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空気に付与され、第2空気が加湿される。第1吸着素子(81)で加湿された第2空気は、その後に右上流路(53)へ流入する。

【0108】図4に示すように、右上流路(53)へ流入した第2空気は、第2右上開口(33)を通過して室内側上部流路(46)へ流入する。その後、加湿された第2空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。一方、左上流路(55)へ流入した第1空気は、第1左上開口(25)を通過して室外側上部流路(41)へ送り込まれる。その後、水分を奪われた第1空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0109】一実施形態の効果一

本実施形態では、吸着素子(81,82)に冷却側通路(86)を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を冷却用流体としての第2空気によって奪っている。このため、吸着動作時の吸着素子(81,82)では、調湿側通路(85)で発生した吸着熱による第1空気の温度上昇を抑制することが可能となる。

【0110】従って、本実施形態によれば、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)を流れる第1空気の相対湿度が過度に低下するのを回避でき、吸着素子(81,82)に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。そして、吸着素子(81,82)における水分の吸着量を増大させることで、調湿装置を大型化させることなく、調湿装置の能力向上を図ることができる。

【0111】また、本実施形態では、第2空気を先ず冷却用流体として吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)へ導入し、この冷却側通路(86)から出た第2空気を再生熱交換器(92)で加熱している。つまり、吸着素子(81,82)の再生に用いられる第2空気は、再生熱交換器(92)だけでなく吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)においても加熱される。従って、本実施形態によれば、再生熱交換器(92)で第2空気に与えねばならない熱量を削減でき、調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0112】一実施形態の変形例1一

上記調湿装置では、除湿運転時において、第1動作と第2動作を切り換える際にバージ動作を行うようにしてもよい。このバージ動作は、それまで再生動作の対象であった吸着素子(81,82)を冷却するために行われる冷却動作である。

【0113】先ず、第1動作から第2動作への切り換え時に行われるバージ動作について、図7を参照しながら説明する。第1動作からこのバージ動作へ移行する際には、第2右側開口(31)が遮断状態となり、第2左下開口(36)が連通状態となる。その他の開口(21,22,...)や右側及び左側シャッタ(61,62)の状態は、第1動作時と同様である(図1参照)。

【0114】この状態で、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2左下開口(36)を通過して左下流路(56)へ流入し、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。つまり、第2空気は、第1吸着素子(81)や再生熱交換器(92)を通過することなく、第2吸着素子(82)へ直接送り込まれる。

【0115】第1動作中は第2吸着素子(82)についての再生動作が行われるため、第2吸着素子(82)は比較的高温(例えば80℃程度)となっている。この第2吸着素子(82)に対して比較的低温(例えば25℃程度)の第2空気を導入すると、第2吸着素子(82)は、第2空気によって冷却されてその温度が低下する。

【0116】第2吸着素子(82)から吸熱した第2空気は、その後に左上流路(55)へ流入する。この第2空気は、第1左上開口(25)を通過して室外側上部流路(41)へ流入し、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。このバージ動作を暫く続けて第2吸着素子(82)の温度が十分に低下すると、その後に第2動作が開始される。

【0117】尚、このバージ動作時において、第1空気は第1動作中と同様に流れる(図1参照)。即ち、バージ動作中であっても、室内に対しては、減湿された第1空気が継続して供給される。

【0118】次に、第2動作から第1動作への切り換え時に行われるバージ動作について、図8を参照しながら説明する。第2動作からこのバージ動作へ移行する際には、第2左側開口(32)が遮断状態となり、第2右下開口(34)が連通状態となる。その他の開口(21,22,...)や右側及び左側シャッタ(61,62)の状態は、第2動作時と同様である(図2参照)。

【0119】この状態で、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2右下開口(34)を通過して右下流路(54)へ流入し、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。つまり、第2空気は、第2吸着素子(82)や再生熱交換器(92)を通過することなく、第1吸着素子(81)へ直接送り込まれる。

【0120】第2動作中は第1吸着素子(81)についての再生動作が行われるため、第1吸着素子(81)は比較的高温(例えば80℃程度)となっている。この第1吸着素子(81)に対して比較的低温(例えば25℃程度)の第2空気を導入すると、第1吸着素子(81)は、第2空気によって冷却されてその温度が低下する。

【0121】第1吸着素子(81)から吸熱した第2空気は、その後に右上流路(53)へ流入する。この第2空気は、第1右上開口(23)を通過して室外側上部流路(41)へ流入し、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。このバージ動作を暫く続けて第1吸着素子(81)の温度が十分に低下すると、その後に第1動作が開始される。

【0122】尚、このバージ動作時において、第1空気は第2動作中と同様に流れる(図2参照)。即ち、バージ動作中であっても、室内に対しては、減湿された第1空気が継続して供給される。

【0123】このように、本変形例の調湿装置では、除湿運転中に第1動作と第2動作を相互に切り換える際にバージ動作を行っている。このため、再生動作が終了した吸着素子(81,82)の温度を十分に低下させてから、この吸着素子(81,82)に対する第1空気の供給を開始することができる。従って、本変形例によれば、吸着素子(81,82)へ第1空気を導入した直後から第1空気中の水分を吸着剤に吸着させることが可能となり、吸着素子(81,82)における水分の吸着量を一層増大させることができる。

【0124】—実施形態の変形例2—
上記調湿装置では、除湿運転や加湿運転に加えて、除湿循環運転や加湿循環運転を行うようにしてもよい。この除湿循環運転や加湿循環運転においては、除湿運転や加湿運転と同様に、第1動作と第2動作とが交互に繰り返される。

【0125】《除湿循環運転》図9、図10に示すように、除湿循環運転時において、給気ファン(95)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通過してケーシング(10)内に取り込まれる。この室内空気は、第1空気として室内側下部流路(47)へ流入する。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(15)を通過してケーシング(10)内に取り込まれる。この室外空気は、第2空気として室外側下部流路(42)へ流入する。

【0126】除湿循環運転の第1動作について、図5、図9を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第1吸着素子(81)で空気が減湿されると同時に、第2吸着素子(82)の吸着剤が再生される。

【0127】図9に示すように、第1仕切板(20)では、第1右側開口(21)と第1左上開口(25)とが連通

状態となり、残りの開口(22,23,24,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右側開口(21)によって室外側下部流路(42)と右側流路(51)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0128】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2右下開口(34)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,35,36)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2右下開口(34)によって室内側下部流路(47)と右下流路(54)とが連通される。

【0129】右側シャット(61)は閉鎖状態となり、左側シャット(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の左側部分と左下流路(56)とが、左側シャット(62)を介して連通される。

【0130】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路(47)から第2右下開口(34)を通過して右下流路(54)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路(42)から第1右側開口(21)を通過して右側流路(51)へ流入する。

【0131】図5(a)にも示すように、右下流路(54)の第1空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子(81)で減湿された第1空気は、右上流路(53)へ流入する。

【0132】一方、右側流路(51)の第2空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(92)を通過する。その際、再生熱交換器(92)では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から左下流路(56)へ流入する。

【0133】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(92)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子(82)の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に左上流路(55)へ流入する。

【0134】図9に示すように、右上流路(53)へ流入した減湿後の第1空気は、第2右上開口(33)を通過して室内側上部流路(46)へ送り込まれる。その後、減湿された第1空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供

給される。一方、左上流路 (55) へ流入した第2空気は、第1左上開口 (25) を通って室外側上部流路 (41) へ流入する。その後、第1吸着素子 (81) の冷却と第2吸着素子 (82) の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口 (16) を通って室外へ排出される。

【0135】除湿循環運転の第2動作について、図5、図10を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子 (82) についての吸着動作と、第1吸着素子 (81) についての再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、第2吸着素子 (82) で空気が減湿されると同時に、第1吸着素子 (81) の吸着剤が再生される。

【0136】図10に示すように、第1仕切板 (20) では、第1左側開口 (22) と第1右上開口 (23) とが連通状態となり、残りの開口 (21, 24, 25, 26) が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口 (22) によって室外側下部流路 (42) と左側流路 (52) とが連通され、第1右上開口 (23) によって右上流路 (53) と室外側上部流路 (41) とが連通される。

【0137】第2仕切板 (30) では、第2左上開口 (35) と第2左下開口 (36) とが連通状態となり、残りの開口 (31, 32, 33, 34) が遮断状態となっている。この状態では、第2左上開口 (35) によって左上流路 (55) と室内側上部流路 (46) とが連通され、第2左下開口 (36) によって室内側下部流路 (47) と左下流路 (56) とが連通される。

【0138】左側シャッター (62) は閉鎖状態となり、右側シャッター (61) は開口状態となっている。この状態では、中央流路 (57) における再生熱交換器 (92) の右側部分と右下流路 (54) とが、右側シャッター (61) を介して連通される。

【0139】ケーシング (10) に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路 (47) から第2左下開口 (36) を通って左下流路 (56) へ流入する。一方、ケーシング (10) に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路 (42) から第1左側開口 (22) を通って左側流路 (52) へ流入する。

【0140】図5(b)にも示すように、左下流路 (56) の第1空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子 (82) で減湿された第1空気は、左上流路 (55) へ流入する。

【0141】一方、左側流路 (52) の第2空気は、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) へ流入する。この冷却側通路 (86) を流れる間に、第2空気は、調湿側通路 (85) で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路 (86) を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路 (57) へ流入して再生熱交換器 (92) を通過す

る。その際、再生熱交換器 (92) では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路 (57) から右下流路 (54) へ流入する。

【0142】第2吸着素子 (82) 及び再生熱交換器 (92) で加熱された第2空気は、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子 (81) の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に右上流路 (53) へ流入する。

【0143】図9に示すように、左上流路 (55) へ流入した減湿後の第1空気は、第2左上開口 (35) を通って室内側上部流路 (46) へ送り込まれる。その後、減湿された第1空気は、室内側吹出口 (14) を通って室内へ供給される。一方、右上流路 (53) へ流入した第2空気は、第1右上開口 (23) を通って室外側上部流路 (41) へ流入する。その後、第2吸着素子 (82) の冷却と第1吸着素子 (81) の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口 (16) を通って室外へ排出される。

【0144】《加湿循環運転》図11、図12に示すように、加湿循環運転時において、給気ファン (95) を駆動すると、室内空気が室内側吸込口 (15) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれる。この室内空気は、第2空気として室内側下部流路 (47) へ流入する。一方、排気ファン (96) を駆動すると、室外空気が室外側吸込口 (13) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれる。この室外空気は、第1空気として室外側下部流路 (42) へ流入する。

【0145】加湿循環運転の第1動作について、図5、図11を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子 (81) についての吸着動作と、第2吸着素子 (82) についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第2吸着素子 (82) で空気が加湿され、第1吸着素子 (81) の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0146】図11に示すように、第1仕切板 (20) では、第1右上開口 (23) と第1右下開口 (24) とが連通状態となり、残りの開口 (21, 22, 25, 26) が遮断状態となっている。この状態では、第1右上開口 (23) によって右上流路 (53) と室外側上部流路 (41) とが連通され、第1右下開口 (24) によって室外側下部流路 (42) と右下流路 (54) とが連通される。

【0147】第2仕切板 (30) では、第2右側開口 (31) と第2左上開口 (35) とが連通状態となり、残りの開口 (32, 33, 34, 36) が遮断状態となっている。この状態では、第2右側開口 (31) によって室内側下部流路 (47) と右側流路 (51) とが連通され、第2左上開口 (35) によって左上流路 (55) と室内側上部流路 (46) とが連通される。

【0148】右側シャッター (61) は閉鎖状態となり、左側シャッター (62) は開口状態となっている。この状態で

は、中央流路 (57) における再生熱交換器 (92) の左側部分と左下流路 (56) とが、左側シャッタ (62) を介して連通される。

【0149】ケーシング (10) に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路 (42) から第1右下開口 (24) を通って右下流路 (54) へ流入する。一方、ケーシング (10) に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路 (47) から第2右側開口 (31) を通って右側流路 (51) へ流入する。

【0150】図5(a)にも示すように、右下流路 (54) の第1空気は、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子 (81) で水分を奪われた第1空気は、右上流路 (53) へ流入する。

【0151】一方、右側流路 (51) の第2空気は、第1吸着素子 (81) の冷却側通路 (86) へ流入する。この冷却側通路 (86) を流れる間に、第2空気は、調湿側通路 (85) で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路 (86) を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路 (57) へ流入して再生熱交換器 (92) を通過する。その際、再生熱交換器 (92) では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路 (57) から左下流路 (56) へ流入する。

【0152】第1吸着素子 (81) 及び再生熱交換器 (92) で加熱された第2空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子 (82) の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空気に付与され、第2空気が加湿される。第2吸着素子 (82) で加湿された第2空気は、その後に左上流路 (55) へ流入する。

【0153】図11に示すように、左上流路 (55) へ流入した第2空気は、第2左上開口 (35) を通って室内側上部流路 (46) へ流入する。その後、加湿された第2空気は、室内側吹出口 (14) を通って室内へ供給される。一方、右上流路 (53) へ流入した第1空気は、第1右上開口 (23) を通って室外側上部流路 (41) へ送り込まれる。その後、水分を奪われた第1空気は、室外側吹出口 (16) を通って室外へ排出される。

【0154】加湿循環運転の第2動作について、図5、図12を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子 (82) についての吸着動作と、第1吸着素子 (81) についての再生動作とが行われる。つまり、この第2動作では、第1吸着素子 (81) で空気が加湿され、第2吸着素子 (82) の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0155】図12に示すように、第1仕切板 (20) で

は、第1左上開口 (25) と第1左下開口 (26) とが連通状態となり、残りの開口 (21, 22, 23, 24) が遮断状態となっている。この状態では、第1左上開口 (25) によって左上流路 (55) と室外側上部流路 (41) とが連通され、第1左下開口 (26) によって室外側下部流路 (42) と左下流路 (56) とが連通される。

【0156】第2仕切板 (30) では、第2左側開口 (32) と第2右上開口 (33) とが連通状態となり、残りの開口 (31, 34, 35, 36) が遮断状態となっている。この状態では、第2左側開口 (32) によって室内側下部流路 (47) と左側流路 (52) とが連通され、第2右上開口 (33) によって右上流路 (53) と室内側上部流路 (46) とが連通される。

【0157】左側シャッタ (62) は閉鎖状態となり、右側シャッタ (61) は開口状態となっている。この状態では、中央流路 (57) における再生熱交換器 (92) の右側部分と右下流路 (54) とが、右側シャッタ (61) を介して連通される。

【0158】ケーシング (10) に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路 (42) から第1左下開口 (26) を通って左下流路 (56) へ流入する。一方、ケーシング (10) に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路 (47) から第2左側開口 (32) を通って左側流路 (52) へ流入する。

【0159】図5(b)にも示すように、左下流路 (56) の第1空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子 (82) で水分を奪われた第1空気は、左上流路 (55) へ流入する。

【0160】一方、左側流路 (52) の第2空気は、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) へ流入する。この冷却側通路 (86) を流れる間に、第2空気は、調湿側通路 (85) で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路 (86) を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路 (57) へ流入して再生熱交換器 (92) を通過する。その際、再生熱交換器 (92) では、第2空気が温水との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路 (57) から右下流路 (54) へ流入する。

【0161】第2吸着素子 (82) 及び再生熱交換器 (92) で加熱された第2空気は、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子 (81) の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空気に付与され、第2空気が加湿される。第1吸着素子 (81) で加湿された第2空気は、その後に右上流路 (53) へ流入する。

【0162】図12に示すように、右上流路 (53) へ流

入した第2空気は、第2右上開口(33)を通して室内側上部流路(46)へ流入する。その後、加湿された第2空気は、室内側吹出口(14)を通して室内へ供給される。一方、左上流路(55)へ流入した第1空気は、第1左上開口(25)を通して室外側上部流路(41)へ送り込まれる。その後、水分を奪われた第1空気は、室外側吹出口(16)を通して室外へ排出される。

【0163】

【発明のその他の実施の形態】本発明に係る調湿装置は、以下のような構成としてもよい。

【0164】—第1変形例—

図13、図14に示すように、再生熱交換器(92)を、ほぼ水平に寝かせられた状態で設置してもよい。ここでは、本変形例に係る調湿装置について、上記実施形態と異なる点を説明する。

【0165】この調湿装置において、中央流路(57)は、図13、図14に現れる流路断面の形状が四角形状となっている。そして、再生熱交換器(92)は、この中央流路(57)を上下に仕切るように設けられている。更に、再生熱交換器(92)は、その上面が第1及び第2吸着素子(81,82)の下面よりも僅かに下となるように配置されている。

【0166】また、この調湿装置において、右側シャッタ(61)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の下側部分と右下流路(54)との間を仕切っている。一方、左側シャッタ(62)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の下側部分と左下流路(56)との間を仕切っている。

【0167】本変形例の調湿装置は、除湿運転時や加湿運転時において、上記実施形態のものと同様の動作を行う。尚、図13は、除湿運転の第1動作における状態を示している。また、図14では、第1動作時の状態が同図(a)に示され、第2動作時の状態が同図(b)に示されている。

【0168】本変形例のように再生熱交換器(92)を配置すると、調湿装置を設置する際の制約が小さくなる。つまり、調湿装置の保守作業においては、第1及び第2吸着素子(81,82)をケーシング(10)から取り出す場合もある。一方、本変形例の調湿装置では、再生熱交換器(92)を吸着素子(81,82)よりも下方に配置している。このため、ケーシング(10)における左右の何れか一方の側面を開けば、吸着素子(81,82)を2つとも抜き取ることが可能となる。従って、この調湿装置については、例えばケーシング(10)の左側面が壁に密着するような状態でも据え付けることが可能である。

【0169】—第2変形例—

図15に示すように、右側シャッタ(61)を再生熱交換器(92)の上端側に設けてもよい。本変形例の調湿装置では、第1動作や第2動作における空気の流れが上記実施形態と異なっている。つまり、同図(a)に示すよう

に、第1動作時には、第1空気が右上流路(53)から右下流路(54)へ向かって流れる。また、同図(b)に示すように、第2動作時には、第2空気が右上流路(53)から右下流路(54)へ向かって流れる。

【0170】—第3変形例—

図16に示すように、再生熱交換器(92)を、斜めに傾斜した状態で設置してもよい。尚、同図には、再生熱交換器(92)を右下がりの状態で設置したものを示している。

【0171】本変形例の調湿装置において、中央流路(57)は、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の間に、ケーシング(10)の全高に亘って形成されている。この中央流路(57)は、再生熱交換器(92)によって右上の部分と左下の部分とに区画されている。

【0172】また、この調湿装置において、右側シャッタ(61)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の右上部分と右上流路(53)との間を仕切っている。一方、左側シャッタ(62)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の左下部分と左下流路(56)との間を仕切っている。

【0173】本変形例の調湿装置では、第1動作や第2動作における空気の流れが上記実施形態と異なっている。つまり、同図(a)に示すように、第1動作時には、第1空気が右上流路(53)から右下流路(54)へ向かって流れる。また、同図(b)に示すように、第2動作時には、第2空気が右上流路(53)から右下流路(54)へ向かって流れる。

【0174】—第4変形例—

図17に示すように、再生熱交換器(92)を、ほぼ水平に寝かせた状態で設置すると共に、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)を、斜めに傾斜した状態で設置してもよい。尚、同図には、第1吸着素子(81)を右下がりの状態で設置し、第2吸着素子(82)を右上がりの状態で設置したものを示している。

【0175】本変形例の調湿装置において、中央流路(57)は、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の間に、ケーシング(10)の全高に亘って形成されている。この中央流路(57)は、再生熱交換器(92)によって上下に区画されている。

【0176】また、この調湿装置において、右側シャッタ(61)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の下側部分と右下流路(54)との間を仕切っている。一方、左側シャッタ(62)は、中央流路(57)における再生熱交換器(92)の下側部分と左下流路(56)との間を仕切っている。

【0177】更に、この調湿装置において、右側流路(51)は、ケーシング(10)内における右下隅角部に形成されている。一方、左側流路(52)は、ケーシング(10)内における左下隅角部に形成されている。

【0178】—第5変形例—

上記の実施形態や各変形例に係る調湿装置では、第1、第2吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)において、第1空気と第2空気を同じ方向へ流通させている。これに対し、図18に示すように、第1、第2吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)において、第1空気と第2空気を反対の方向へ流通させてもよい。尚、図18は、上記実施形態の調湿装置に本変形例を適用したものを示している。

【0179】本変形例の調湿装置では、第1動作や第2動作における空気の流れが次のようになる。つまり、同図(a)に示すように、第1動作時には、第1空気が右上流路(53)から右下流路(54)へ向かって流れる。また、同図(b)に示すように、第2動作時には、第1空気が左上流路(55)から左下流路(56)へ向かって流れる。

【0180】-第6変形例-

上記の実施形態や各変形例に係る調湿装置では、再生熱交換器(92)で温水と第2空気を熱交換させ、この温水によって第2空気を加熱するようにしている。これに対し、冷凍サイクルを行う冷凍機の凝縮器を再生熱交換器(92)として調湿装置に設け、冷媒の凝縮熱によって第2空気を加熱するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る調湿装置の構成および除湿運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図2】実施形態に係る調湿装置での除湿運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図3】実施形態に係る調湿装置での加湿運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図4】実施形態に係る調湿装置での加湿運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図5】実施形態に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

【図6】実施形態に係る調湿装置の吸着素子を示す概略斜視図である。

【図7】実施形態に係る調湿装置での除湿運転中のパージ動作を示す分解斜視図である。

【図8】実施形態に係る調湿装置での除湿運転中のパージ動作を示す分解斜視図である。

【図9】実施形態に係る調湿装置での除湿循環運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図10】実施形態に係る調湿装置での除湿循環運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図11】実施形態に係る調湿装置での加湿循環運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図12】実施形態に係る調湿装置での加湿循環運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図13】その他の実施形態の第1変形例に係る調湿装置の構成を示す分解斜視図である。

【図14】その他の実施形態の第1変形例に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

【図15】その他の実施形態の第2変形例に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

【図16】その他の実施形態の第3変形例に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

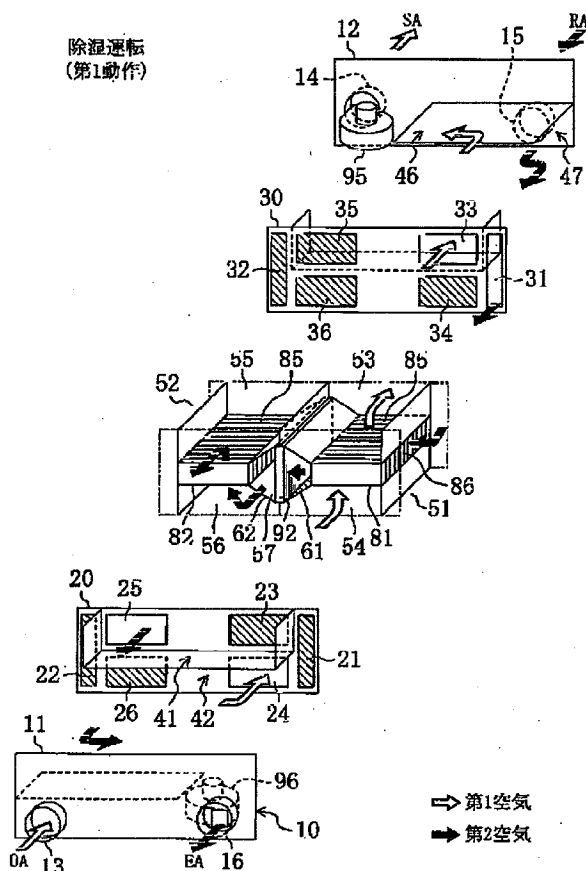
【図17】その他の実施形態の第4変形例に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

【図18】その他の実施形態の第5変形例に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

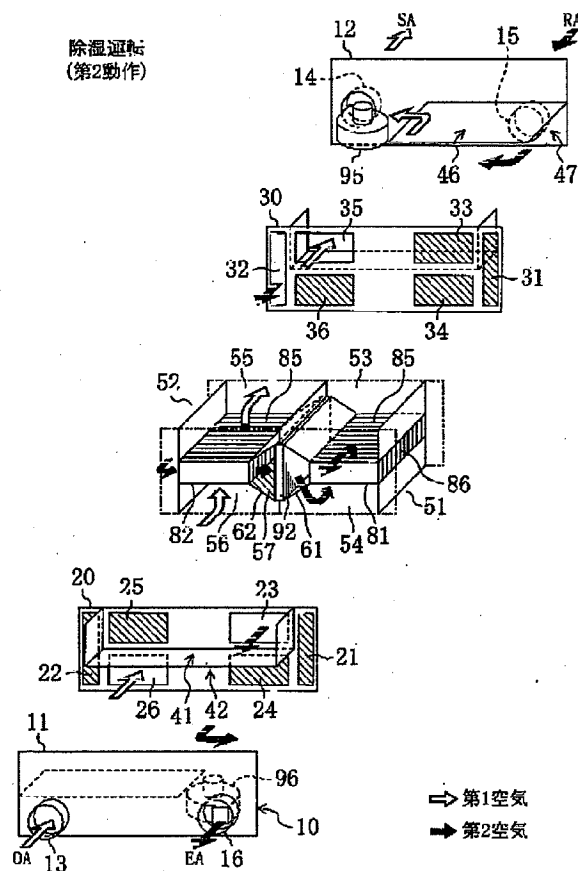
【符号の説明】

- (10) ケーシング
- (11) 室外側パネル(対向面)
- (12) 室内側パネル(対向面)
- (13) 室外側吸込口
- (14) 室内側吹出口
- (15) 室内側吸込口
- (16) 室外側吹出口
- (81) 第1吸着素子
- (82) 第2吸着素子
- (83) 平板部材(仕切部材)
- (85) 調湿側通路
- (86) 冷却側通路
- (92) 再生熱交換器(加熱器)

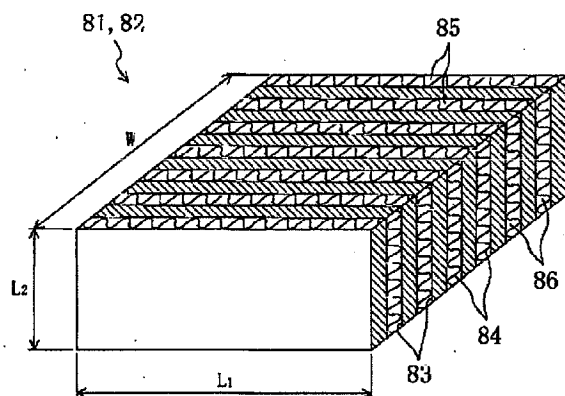
【図1】



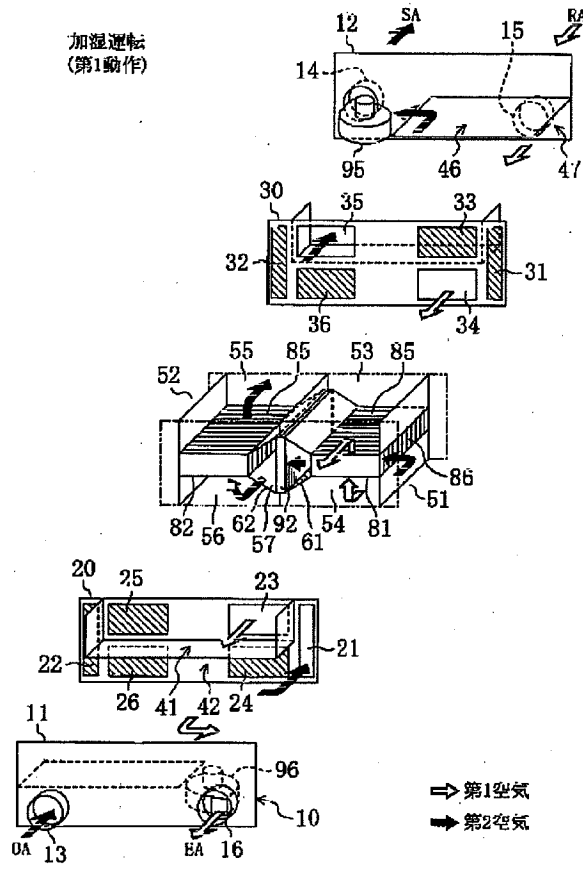
【図2】



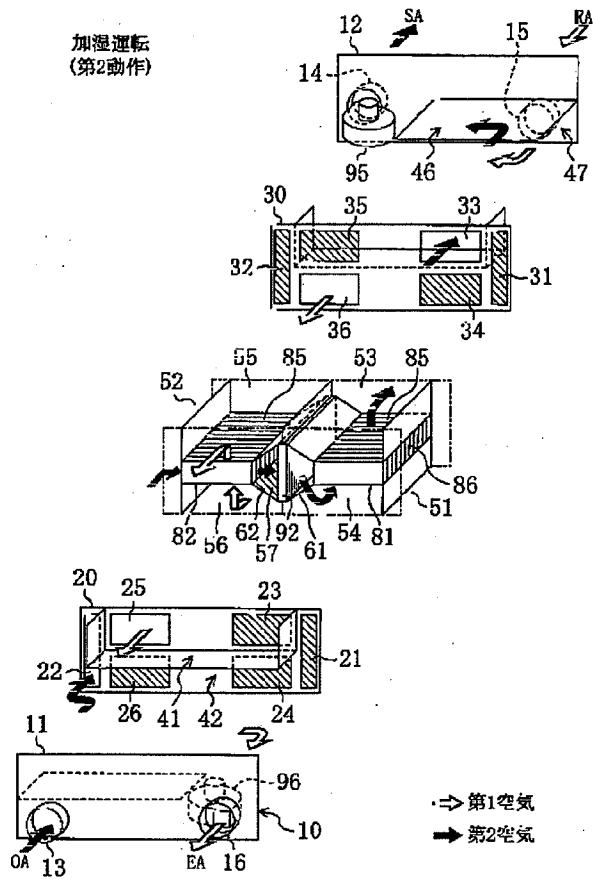
【図6】



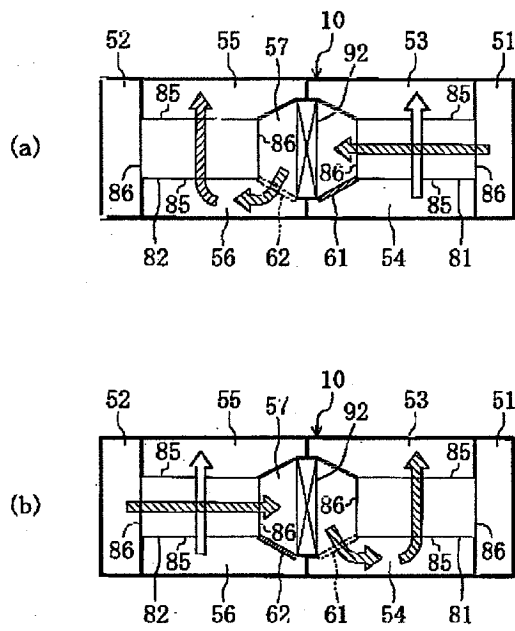
【図3】



【図4】

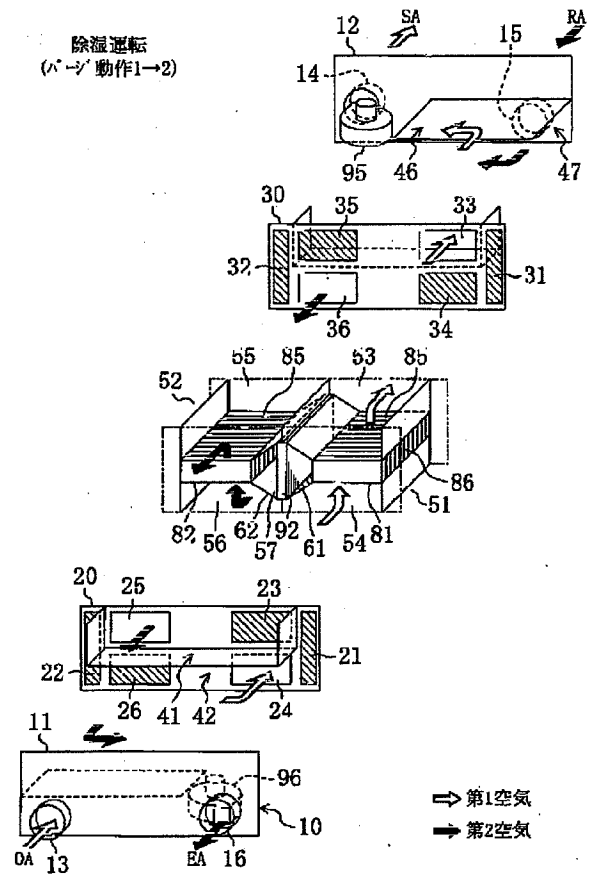


【図5】

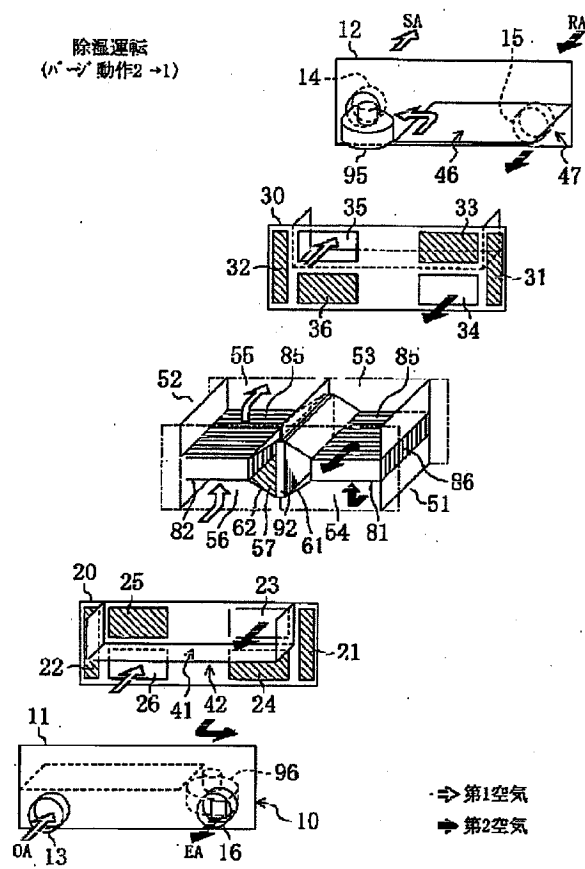


⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

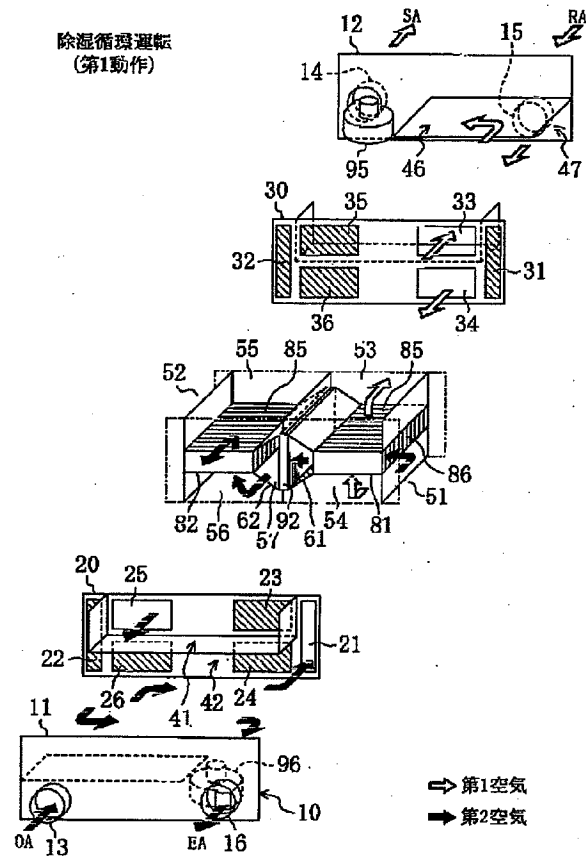
【図7】



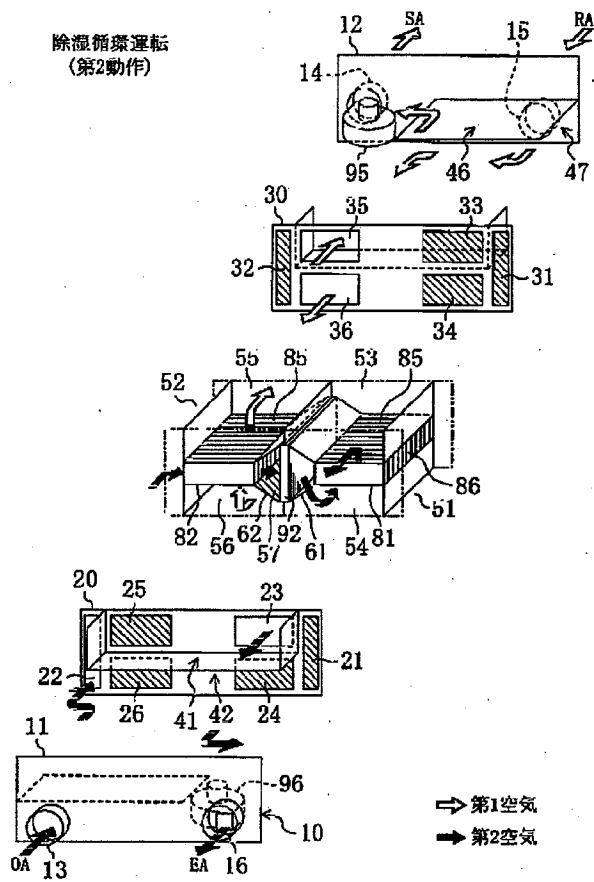
【図8】



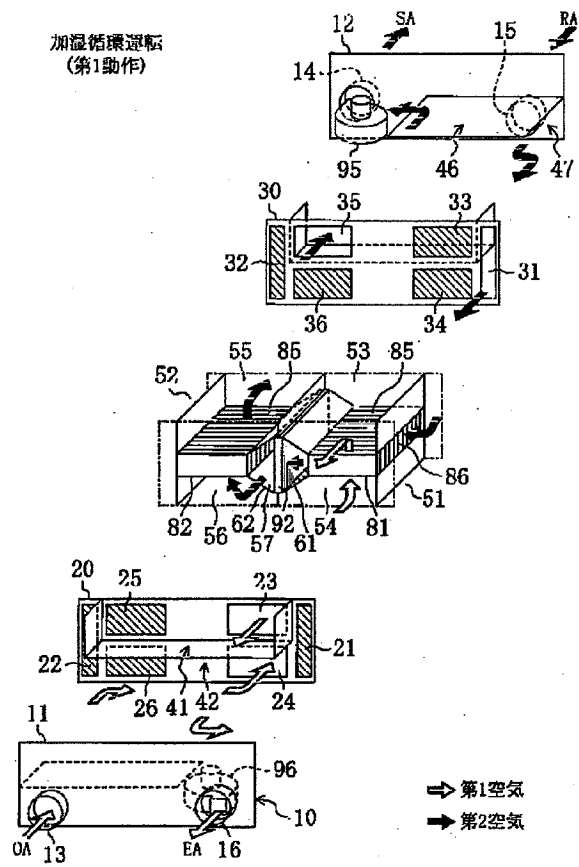
【図9】



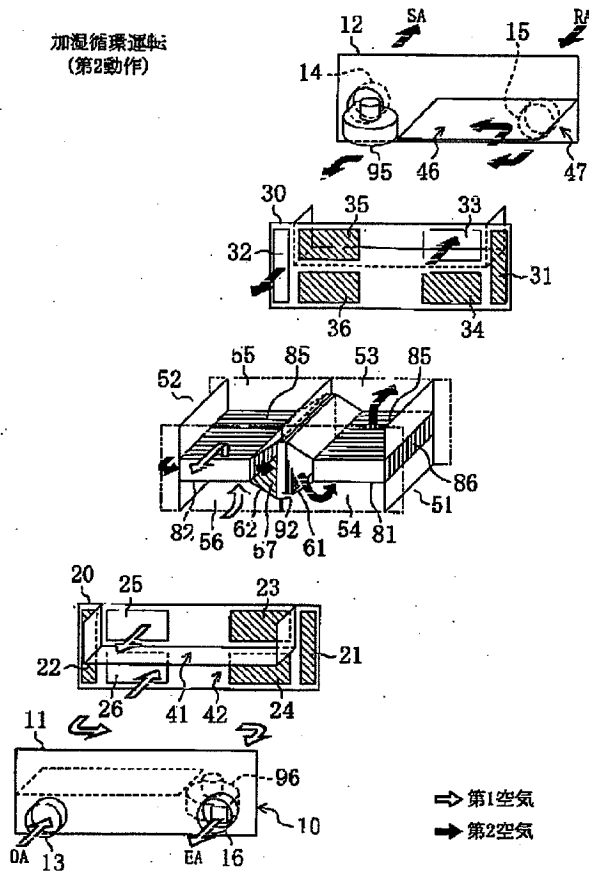
【図10】



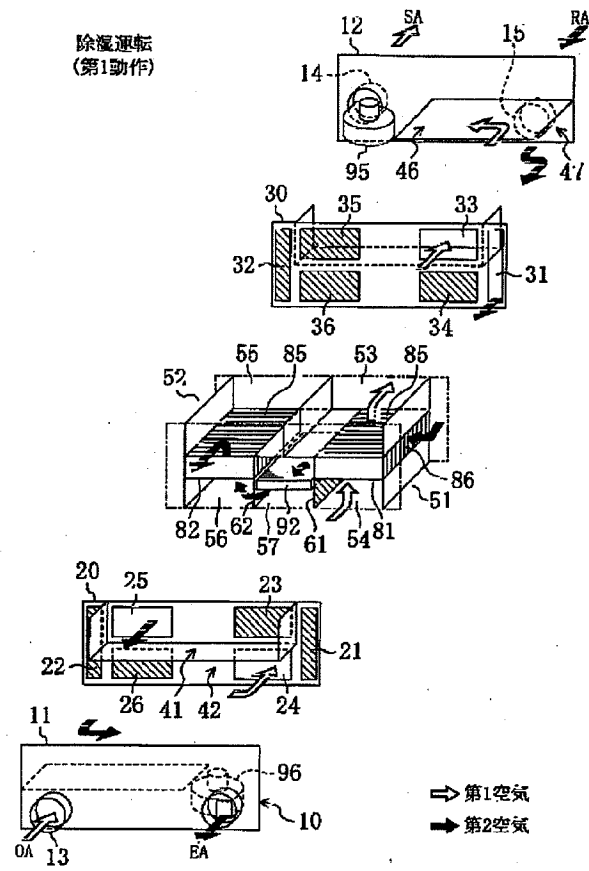
【図11】



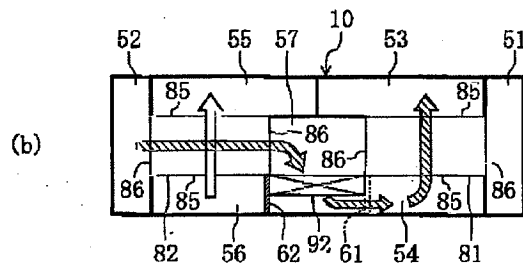
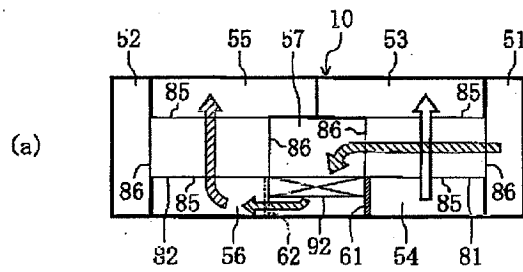
【図12】



【図13】

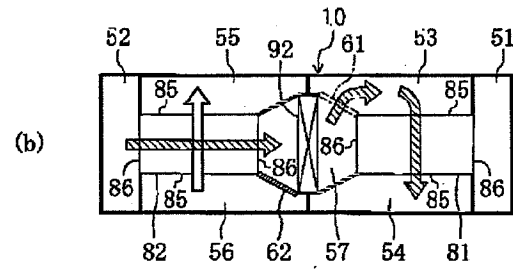
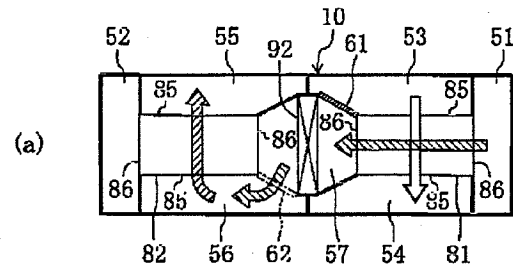


【図14】



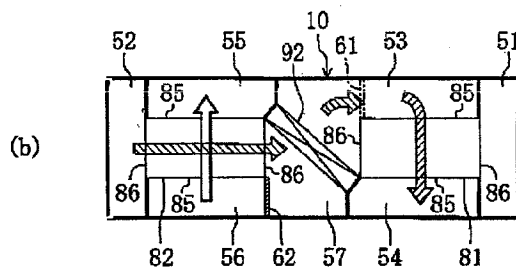
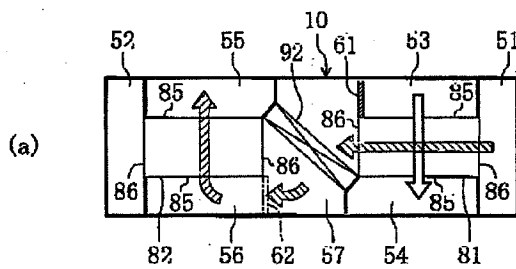
⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

【図15】



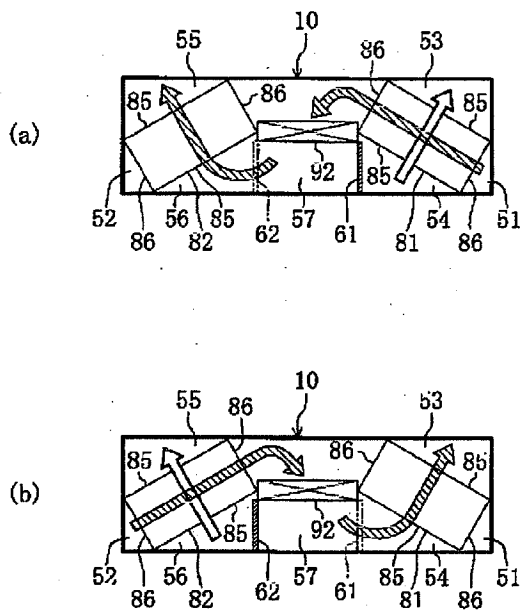
⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

【図16】



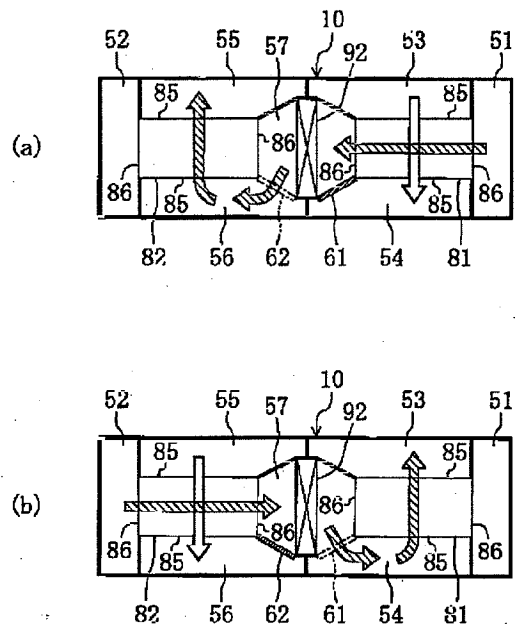
⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

【図17】



⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

【図18】



⇒ 第1空気
⇒ 第2空気

フロントページの続き

Fターム(参考) 3L055 BA03 CA04
4D052 AA08 CA09 DA06 DB02 DB04
FA05 FA07 GB03